

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 8 月 25 日 (25.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/079060 A1

(51) 国際特許分類⁷: H04N 5/232, B60R 1/00, 11/02, G03B 5/00, 15/00, 17/56, H04N 5/225, 7/18

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/002287

(22) 国際出願日: 2005 年 2 月 16 日 (16.02.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-038640 2004 年 2 月 16 日 (16.02.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石井 浩史 (ISHII, Hirofumi). 水澤 和史 (MIZUSAWA, Kazufumi). 岡田 毅 (OKADA, Tuyaoshi).

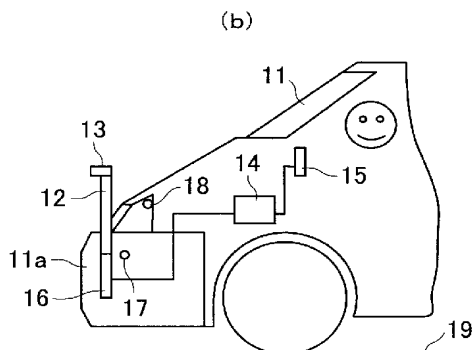
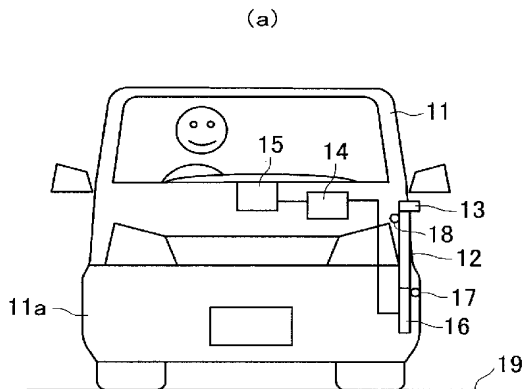
(74) 代理人: 有我 軍一郎 (ARIGA, Gunichiro); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 4 番 9 号新宿三信ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: OPERATION SUPPORT DEVICE

(54) 発明の名称: 運転支援装置



(57) Abstract: An operation support device capable of preventing the disturbance of an image due to swinging of a bar-shaped holding means to obtain a satisfactory image. The operation support device comprises a bar-shaped rod unit (12) projecting from a vehicle (11), a camera (13) mounted on the rod unit (12), for imaging the surroundings of the vehicle (11), and a swinging correction image processor (14) that receives an image picked up by the camera (13) and translates the picked-up image from the camera (13) using the swinging of a road surface (a specific-distance surface) (19) as a correction amount XO to output the corrected image.

(57) 要約: 棒状の保持手段の揺れによる画像の乱れを防止して、良好な画像を得ることができる運転支援装置を提供すること。車両 11 から突出する棒状のロッド部 12 と、ロッド部 12 に設置され、車両 11 の周囲を撮像するカメラ 13 と、カメラ 13 によって撮像された画像が入力され、カメラ 13 から路面 (特定距離面) 19 の揺れを補正量 XO として撮像画像を平行移動して出力する揺れ補正画像処理部 14 とを含んで運転支援装置を構成する。



WO 2005/079060 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

運転支援装置

技術分野

[0001] 本発明は、運転支援装置に関し、例えば、車両周辺を撮像して車内の表示手段に表示するようにした運転支援装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から車両の後方、後側方あるいは左前側方等のように、運転者の死角を補うためにフェンダーミラーやバックミラー等のミラーが用いられており、近年では同じ目的で車両にカメラを設置することが考えられている。これは車両に設置されたカメラを用いて車両の周囲を撮像し、得られた画像をモニタ画面に表示して運転者の車両操作を支援するようにしたものである。

[0003] 例えば、特許文献1に示す技術においては、車両の後退時の運転者の操作を支援するために車両の後方を監視する車両用カメラが用いられており、このような車両用カメラは、その用途により車両の様々な位置に設置されることが考えられる。

[0004] また、特許文献2に示す技術にあつては、ロッド形状の先端にレンズと撮像素子を設け、より自由度の高い視点から車両の周囲を監視するようにしており、安全性がより一層高まっている。

[0005] ところで、特許文献2に示すものは、ロッド形状の先端にレンズと撮像素子を設けているので、ロッドの揺れによって撮像画像の乱れが発生してしまうという不具合が発生してしまう。

[0006] このような撮像画像の乱れを防止するものとしては、車両に適用されるものではないが特許文献3に示すような技術がある。特許文献3に示すものは、監視カメラを伸縮軸に設置して観察対象の位置に設定する位置設定装置と、観察対象の監視の基準となる基準映像を設定するための基準映像設定装置とを備え、監視カメラは、レンズ部から入力される観察対象の監視映像を記憶するためのフレームメモリ部と、観察対象の監視映像中に検出領域を設定するための検出領域指定部と、監視映像と基準映像との相関関係を検出領域の映像に基づいて判定し相関関係があると判定した

場合にはフレームメモリ部の内容を更新する相関制御部とを備えており、ロッドの揺れによる監視映像の乱れを防止し監視作業の効率を向上させることができる。

特許文献1:特開平2-36417号公報

特許文献2:特開2003-63310号公報

特許文献3:特開平09-312836号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献3に示すものを車両に適用した場合に、監視対象である車両周辺の路面、他車両、あるいは障害物が運転による自車両の動きによって動くので、ロッドの揺れによる監視映像の乱れを防止することはできないという問題が発生してしまう。

[0008] ここで、一般的に、ムービーカメラ等で使われる揺れ補正は、図22に示すように視点位置が一定で、視線のみが回転する揺れ4に対して撮像装置1の光学系や画像処理によって揺れを補正するが、これは揺れ4に対して距離の異なる対象物2、3の画像上での変化が同じなので有効である。ところが、ロッドの揺れには図23に示すように視点位置の揺れ5も含まれるので、この場合には距離の異なる対象物6、7の画像上での影響(揺れ量)が距離によって異なるため、従来の揺れ補正が一般には有効でない。

[0009] 本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、棒状の保持手段の揺れによる画像の乱れを防止して、良好な画像を得ることができる運転支援装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の運転支援装置は、車両から突出する棒状の保持手段と、前記保持手段に設置され、前記車両の周囲を撮像する撮像手段と、前記撮像手段から特定距離面の揺れを補正量として前記撮像手段によって撮像された画像を処理して出力する揺れ補正画像処理手段とを備えたものから構成される。

[0011] この構成により、棒状の保持手段が揺れることにより撮像手段の回転揺れと位置揺れが生じた場合でも、撮像手段から特定距離面、例えば、路面等を想定した監視対

象での画像の揺れを極力抑えることができ、良好な画像を得ることができる。

- [0012] また、本発明の運転支援装置は、前記揺れ補正画像処理手段は、自車両に設定された複数の特徴点を追跡することにより、前記保持手段に設けられた前記撮像手段の回転揺れと位置揺れとを検出し、検出された前記撮像手段の回転揺れと位置揺れとによる撮像手段から特定距離面までの画像への影響を打ち消すように補正するものから構成される。
- [0013] この構成により、自車両に設定された複数の特徴点を追跡することにより保持手段に設けられた撮像手段の回転揺れと位置揺れとを検出し、撮像手段から特定距離面、例えば、路面等を想定した監視対象での画像の揺れを極力抑えることができ、良好な画像を得ることができる。
- [0014] また、本発明の運転支援装置は、前記撮像手段の回転揺れと位置揺れとを検出する検出手段を有し、前記揺れ補正画像処理手段は、前記検出手段によって検出された撮像手段の回転揺れと位置揺れによって前記撮像手段から特定距離面で生じる画像上の揺れを打ち消すように揺れを補正するものから構成される。
- [0015] この構成により、撮像手段の回転揺れと位置揺れとを検出手段によって直接的に検出し、撮像手段から特定距離面、例えば、路面等を想定した監視対象での画像の揺れを極力抑えることができ、良好な画像を得ることができる。
- [0016] また、本発明の運転支援装置は、前記揺れ補正画像処理手段は、前記撮像手段から特定距離面に撮像画像を投影変換した後、揺れの生じない仮想撮像手段に逆投影変換する画像合成を行うものから構成される。
- [0017] この構成により、路面のように撮像手段からのある特定距離面を想定して撮像画像を投影変換した後に逆投影変換し、この投影変換と逆投影変換の間で撮像手段の位置揺れと回転揺れの影響を補正することによって見やすい監視画像を得ることができる。
- [0018] また、本発明の運転支援装置は、前記撮像手段の撮像範囲について前記撮像手段からの距離を測距する測距手段を有し、前記揺れ補正画像処理手段は、前記測距手段の検出情報に基づいて前記特定距離面を可変にするものから構成される。
- [0019] この構成により、監視画像内に他車両のバンパー等の障害物が入って来た場合に

、特定距離面を路面からバンパーの高さに変更することにより、路面よりも重要な監視対象である障害物であるバンパーの部分をより揺れが少なく見やすい画像にして提示することができる。

[0020] また、本発明の運転支援装置は、前記揺れ補正画像処理手段は、複数の距離面を想定し、それぞれの距離面について前記撮像手段の位置揺れと回転揺れの影響を補正した補正画像と自車両の動きから過去の画像を用いて予測した予測画像との一致を判定した後、前記撮像手段の画面の各部において最も一致する距離面の補正画像を選択し、補正画像を合成するものから構成される。

[0021] この構成により、複数の距離面を想定してそれぞれについて撮像手段の位置揺れと回転揺れの影響を補正した補正画像と自車両の動きから過去の画像を用いて予測した予測画像の一致を判定することによって、障害物が画面に入った場合でも障害物の部分でも路面の部分でも揺れの影響が抑制された見やすい監視画像を得ることができる。

[0022] また、本発明の運転支援装置は、前記保持手段を振動させる振動手段を有し、前記揺れ補正画像処理手段は、前記振動手段によって前記保持手段を振動させたときに、前記振動に対する撮像画像の揺れ量から前記特定距離面を検出するものから構成される。

[0023] この構成により、振動手段によって棒状の保持手段を振動させることによって撮像手段に位置揺れが生じさせ、それによる画像の揺れ量により撮像手段からの距離を検出することができ、特定距離面が路面であるか障害物であるかを検出することができる。

[0024] また、本発明の運転支援装置は、前記撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段を備えたものから構成される。

[0025] この構成により、車両の周囲の状況を容易に視認することができ、運転の安全性をより一層確保することができる。

発明の効果

[0026] 以上説明したように、本発明は、棒状の保持手段の揺れによる画像の乱れを防止して、良好な画像を得ることができる運転支援装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]図1は本発明の第1の実施の形態の運転支援装置を示す図で、(a)はロッド部を伸長させたときの車両の概略前面図、(b)はロッド部を伸長させたときの車両の概略側面図
- [図2]図2は本発明の第1の実施の形態の運転支援装置を示す図で、(a)はロッド部を縮小させたときの車両の概略前面図、(b)はロッド部を縮小させたときの車両の概略側面図
- [図3]図3は本発明の第1の実施の形態の運転支援装置のカメラで撮像される画像を示す図
- [図4]図4は本発明の第1の実施の形態の運転支援装置において画像中の2つの特徴点を追跡することによって路面上の揺れを推定する方法を説明する図
- [図5]図5は本発明の第1の実施の形態の運転支援装置のロッド部にカメラを取り付けるとき別途カウンターウェイトを取り付けた例を示す図
- [図6]図6は本発明の第2の実施の形態の運転支援装置を示す図で、(a)は運転支援装置を備えた車両の概略前面図、(b)は運転支援装置を備えた車両の概略側面図
- [図7]図7は本発明の第2の実施の形態の運転支援装置のブロック図
- [図8]図8は本発明の第2の実施の形態の運転支援装置の揺れ補正処理の動作を説明するための図
- [図9]図9は本発明の第2の実施の形態の運転支援装置の他の構成のブロック図
- [図10]図10は本発明の第2の実施の形態の運転支援装置の揺れ補正処理の他の手順を示す図
- [図11]図11は本発明の第3の実施の形態の運転支援装置を示す図で、(a)は運転支援装置を備えた車両の概略前面図、(b)は運転支援装置を備えた車両の概略側面図
- [図12]図12は本発明の第3の実施の形態の運転支援装置の測距センサーと揺れ補正画像処理部の動作を説明するための概略図
- [図13]図13は本発明の第3の実施の形態の運転支援装置の出力画像で、(a)は障

害物がないときの出力画像 (b) 障害物を検出したときの出力画像

[図14] 図14は本発明の第4の実施の形態の運転支援装置を示す図で、(a)は運転支援装置を備えた車両の概略前面図、(b)は運転支援装置を備えた車両の概略側面図

[図15] 図15は本発明の第4の実施の形態の運転支援装置のブロック図

[図16] 図16は本発明の第4の実施の形態の運転支援装置の揺れ補正処理を示す図で、(a)は撮像画像を投影変換するときのカメラと投影範囲を示す図、(b)は撮像画像を逆投影変換するときの仮想カメラと逆投影範囲を示す図

[図17] 図17は本発明の第4の実施の形態の運転支援装置の出力画像を示す図で、(a)は障害物がないときの出力画像を、(b)障害物を検出したときの出力画像を示す

[図18] 図18は本発明の第4の実施の形態の運転支援装置の他の構成のブロック図

[図19] 図19は本発明の第5の実施の形態の運転支援装置を示す図で、(a)は運転支援装置を備えた車両の概略前面図、(b)は運転支援装置を備えた車両の概略側面図

[図20] 図20は本発明の第5の実施の形態の運転支援装置のブロック図

[図21] 図21は本発明の第5の実施の形態の運転支援装置を揺れ補正処理を説明する図で、(a)はカメラを振動させたときの障害物とカメラの位置関係を示す図、(b)はカメラを振動させたときの振幅と時間の関係を示す図

[図22] 図22はムービーカメラ等で使われる一般的な揺れ補正を説明するための図

[図23] 図23はロッド部が揺れたときのカメラの視点揺れを説明するための図

符号の説明

- [0028]
- 11 車両
 - 12 ロッド部(棒状の保持手段)
 - 13 カメラ(撮像手段)
 - 14 揺れ補正画像処理部(揺れ補正画像処理手段、距離検出手段)
 - 15 ディスプレイ(表示手段)
 - 31、81 加速度センサ(検出手段)
 - 42 仮想カメラ(仮想撮像手段)

71 測距センサ(測距手段)

121 振動手段

発明を実施するための最良の形態

[0029] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

図1乃至図5は本発明に係る運転支援装置の第1の実施の形態を示す図である。

まず、構成を説明する。図1、図2において、運転支援装置は車両11のバンパー11aから突出して設けられた伸縮自在なロッド部(棒状の保持手段)12と、ロッド部12の先端に設置され、車両11の周囲を撮像する撮像手段としてのカメラ13と、カメラ13によって撮像された画像が入力され、カメラ13から特定距離面の揺れを補正量として撮像画像を平行移動して出力する揺れ補正画像処理部(揺れ補正画像処理部)14と、車室内に設けられ、揺れが補正された画像が表示される表示手段としてのディスプレイ15とを含んで構成される。

[0030] 本実施の形態では、揺れ補正画像処理部14は、車両11に設定された2つの特徴点を追跡することにより、ロッド部12に設けられたカメラ13の回転揺れと位置揺れとを検出し、検出されたカメラ13の回転揺れと位置揺れとによるカメラ13から特定距離面までの画像への影響を打ち消すように補正するようになっている。

[0031] また、バンパー11aにはロッド収納保持部16が設けられており、ロッド部12はこのロッド収納保持部16に支持されるとともに、長手方向に縮小したときにカメラ13と共にロッド収納保持部16に収納されるようになっている。

[0032] 具体的には、ロッド部12は車両11の左前方角のバンパー11aの内部に設置されており、撮像時には図1に示すように車両11の左前方角のバンパー11aの上方から突出することにより、カメラ13はその位置からの画像を撮像して駐車操作やすり抜け時等に左前方の死角の画像を運転者に提示する。また、不使用時には、図2に示すようにロッド収納保持部16内に収納されることにより、カメラ13がバンパー11a内に格納される。

[0033] 図3、図4は揺れ補正画像処理部14の揺れ補正処理を示す図である。図1に示すように伸長した状態にあるロッド部12の下方の車両には上下方向に離隔してマーカ17、18が設けられており、ロッド部12が伸長したときには、カメラ13は図3に示す

画像を撮像するようになっている。図3はこのときの撮像画像を示す図であり、カメラ13はマーカー17、18、路面19、路面19上の白線20、ロッド部12、自車両11のバンパー11aを撮像する。

- [0034] 揺れ補正画像処理部14は、撮像画像中のマーカー17、18の動きを追跡してカメラ13の位置揺れと回転揺れを検出し、その結果から図1中の路面19の高さの画像上での揺れの影響を想定してこれを補正する。
- [0035] この結果、図3中の路面19や路面19上の白線20はロッド部12の揺れによる画像の揺れが補正され、運転操作による自車両11の動きに合わせた動きのみになり、運転者の視認性が向上する。
- [0036] 次に、図4に基づいて揺れ補正処理を具体的に説明する。
- [0037] 図4は車両11の2つの特徴点であるマーカー17、18を追跡することによって路面19上の揺れを推定する方法を示したものである。図4において、マーカー17、18は車両11の上下方向に離隔して設けられており、カメラ13からマーカー17、18、路面19までの距離をそれぞれ Z_1 、 Z_2 、 Z_0 で示す。
- [0038] カメラ13はレンズが真下を向いており、カメラ13の揺れとしてはカメラ13の水平方向の位置揺れ Dx および回転揺れ Ax とし、画像の揺れはこれらの揺れの影響の線形和と仮定する。
- [0039] 位置揺れ Dx による画像揺れ(dx_0 , dx_1 , dx_2)は、カメラ13からの距離 Z によって $dx_0 = Dx \cdot f / Z_0$ 、 $dx_1 = Dx \cdot f / Z_1$ 、 $dx_2 = Dx \cdot f / Z_2$ で表せられる(但し、 f は焦点距離)。また、回転揺れ Ax による揺れは、カメラ13からの距離 Z に関係なく、 $ax_0 = ax_1 = ax_2$ で表わされる。
- [0040] 実際に観測できる車両11の2つの特徴点の揺れ(x_1 , x_2)は、それぞれの線形和:
 $x_1 = dx_1 + ax_1$ 、 $x_2 = dx_2 + ax_2$ であるから、路面19上の揺れ $X_0 = dx_0 + ax_0$ は、
$$X_0 = (X_2 - X_1) \cdot Z_2 \cdot Z_1 / (Z_0 \cdot (Z_1 - Z_2)) + (Z_1 \cdot X_1 - Z_2 \cdot X_2) / (Z_1 - Z_2)$$
と想定される。
- [0041] 揺れ補正画像処理部14は、この想定される路面上の揺れ X_0 を補正量として入力画像の平行移動によって揺れを補正した出力画像を作ることができる。実際には、画像は2次元(X , Y)情報であるので X 方向を横方向としたとき縦方向である Y 方向にも

同様の操作をすることによって、X方向とY方向のそれぞれの揺れを補正できる。

[0042] また、この方法は主にカメラ13の光軸に近い画像に有効で撮像対称が光軸から離れるにしたがって補正量の誤差が生じてくるが、それでも入力揺れを $1/2$ 乃至 $1/4$ 以下に補正できれば、視覚上の見やすさは向上するので効果的である。

[0043] このように本実施の形態では、車両11から突出する棒状のロッド部12と、ロッド部12に設置され、車両11の周囲を撮像するカメラ13と、カメラ13によって撮像された画像が入力され、カメラ13から路面(特定距離面)19の揺れを補正量 X_0 として撮像画像を平行移動して出力する揺れ補正画像処理部14とを設けたので、ロッド部12が揺れることによりカメラ13の回転揺れ A_x と位置揺れ D_x が生じた場合でも、路面19を想定した監視対象での画像の揺れを極力抑えることができ、良好な画像を得ることができる。

[0044] 特に、本実施の形態では、揺れ補正画像処理部14は、自車両11に設定された複数のマーカー17、18を追跡することにより、ロッド部12に設けられたカメラ13の回転揺れ A_x と位置揺れ D_x とを検出し、検出されたカメラ13の回転揺れ A_x と位置揺れ D_x とによるカメラ13から路面19までの画像への影響を打ち消すように補正するようにしたので、路面19を想定した監視対象での画像の揺れを極力抑えることができ、良好な画像を得ることができる。

[0045] また、本実施の形態では、カメラ13によって撮像された画像をディスプレイ15に表示するようにしたので、車両11の周囲の状況を簡単に視認することができ、運転の安全性をより一層確保することができる。

[0046] なお、本実施の形態の揺れ補正画像処理部14は、カメラ13から路面19の揺れを補正量 X_0 として撮像画像を平行移動して出力しているので、カメラ13が光軸方向を中心とした回転揺れを生じた場合に対応することができないが、この場合には、図5に示すようにカメラ13が光軸方向に回転揺れを生じないようにすれば良い。

[0047] 図5において、ロッド部12にカメラ13を取り付けるときに、ロッド部12の先端にカメラ13と反対側に位置するようにカウンターウェイト21を取り付ければ良い。

[0048] すなわち、上述した揺れの補正方法は、画像をX方向とY方向を独立して平行移動することによって揺れを補正するが、これ以外に、カメラ13の揺れにはカメラ13の光

軸方向を中心とした回転揺れRがある。この回転揺れRが生じた場合には、撮像画像は画面中心点を中心とした回転揺れが生じるので、平行移動では補正できない。

[0049] 図5(a)に示すようにカメラ13の重心位置22がロッド部12の中心軸12aからずれていた場合、車両の加減速23によってカメラ13の重心位置22とロッド部12の中心軸12aの間で回転モーメント25が発生し、この結果、回転揺れRが発生しやすくなる。

[0050] 図5(b)ではこの回転揺れRを押さえるためにカメラ13の重心位置22と対称の位置にカウンターウエイト21の重心位置26を設置することによって2つを合わせた重心位置27をロッド部12の中心に一致するようにしている。これにより車両11の加減速23によってカメラ13とカウンターウエイト21それぞれに発生する回転モーメント25と28が打ち消し合い、それによりカメラ13光軸方向を中心とした回転揺れRは殆ど発生しない。この結果、このカウンターウエイト21によりカメラ13光軸方向を中心とした回転揺れRを抑制することができ、より補正効果の高い揺れ補正画像を得ることができる。

[0051] 図6乃至図10は本発明に係る運転支援装置の第2の実施の形態を示す図であり、第1の実施の形態と同様の構成には同一番号を付して説明を省略する。

[0052] 図6において、ロッド部12の先端にはカメラ13と同じ位置に加速度センサ(検出手段)31が設けられており、この加速度センサ31はカメラ13の位置揺れと回転揺れを検出して、この検出情報を揺れ補正画像処理部14に出力するようになっている。

[0053] 本実施の形態の揺れ補正画像処理部14は、図7に示すように投影変換部32および逆投影変換部33を備えており、カメラ13から特定距離面、例えば、路面19に撮像画像を投影変換部32によって投影変換した後、逆投影変換部33によって揺れの生じない仮想撮像装置に逆投影変換する画像合成を行うことで揺れ補正を行うようになっている。

[0054] 次に、図7、図8に基づいて揺れ補正処理を具体的に説明する。

[0055] 図7は揺れ補正画像処理部14のブロック図を示すものであり、図8は揺れ補正画像処理部14の揺れ補正を説明するための概念図である。なお、図8中、カメラ13はその光軸がやや真下からやや左前方方向に傾いて設置されている。

[0056] 運転中にあっては、カメラ13は位置揺れDxと回転揺れAxを生じ、この揺れ情報34は加速度センサ31によって検出された後、揺れ補正画像処理部14に入力される。

- [0057] 揺れ補正画像処理部14はカメラ13の撮像画像35と加速度センサ31から入力された位置揺れ Dx と回転揺れ Ax の揺れ量を表わす揺れ情報34を用いて図7に示すアルゴリズムに従って揺れを補正し補正画像を出力する。
- [0058] 本実施の形態では、カメラ13は水平画角110度〜140度の広角レンズを用いるものとし、このような広角レンズの場合レンズ歪みは不可避であるので、このレンズ固有のレンズ歪みや画角等のレンズデータ36を揺れ補正画像処理部14内部に記憶しておく。
- [0059] さらにカメラ初期位置データ38を基準に加速度センサ31から入力された位置揺れ Dx と回転揺れ Ax の揺れ情報34を用いて、撮像画像35が得られた時点のカメラ13の位置と角度を計算し、これらのデータによってレンズ歪み補正と位置揺れおよび回転揺れを補正して投影変換部32によって車両11を基準とした路面19上に入力画像を投影変換する。
- [0060] このことを図8によって説明すると、揺れがない場合に初期位置13aにあるカメラ13は、位置揺れ Dx と回転揺れ Ax によってカメラ位置13bやカメラ位置13cのように変化する。この位置に基づいて撮像画像を車両11の基準点39を原点とした路面19上にWで示すように投影変換する。
- [0061] この投影変換された画像を、カメラ仮想視点データ40(位置と方向)に位置してレンズデータ37を持つ仮想撮像手段としての仮想カメラ42で撮像した場合の画像を逆投影変換部33によって合成して出力する。
- [0062] 図8で説明すると、車体の基準点39を原点とした路面19上にWで示すように投影変換された画像を、さらに仮想視点41に設置されたレンズデータ37を持つ仮想カメラ42で撮像されるであろう画像を逆投影変換部33によって合成する。
- [0063] これらの処理により、路面19上に入力画像を投影変換した時点で揺れが補正されるので、さらに仮想カメラ42で撮像した場合の画像を逆投影変換によって合成し出力した画像上でも揺れが補正された良好な画像を得ることができる。
- [0064] このように本実施の形態では、カメラ13のレンズデータ36を用いることにより、第1の実施の形態のように画像の中心付近だけでなく画面全体で揺れの少ない良好な画像を得ることができる。

- [0065] また、一度路面19に投影変換し、さらに仮想視点41から見た画像を逆投影変換部33によって合成する構成によって、第1の実施例のようにカメラ13を真下ではなく、斜め左前方に向けて設定した場合であっても、路面19を特定距離面として揺れを補正できる。したがって、カメラ13を斜め左前方に向けることができるので、より広い範囲の周囲監視を行うことができる。
- [0066] なお、カメラ仮想視点データ40(位置と方向)は、図8のWに示すように揺れない場合のカメラ13の初期位置の視点と同じでも良いし、仮想視点41に示すようにカメラ13の初期位置と異なるものでも良い。
- [0067] また、レンズデータ37は、実際のカメラ13のレンズデータ36と同じ物でも良いし、異なる物でも良い。例えば、図8(b)に示すように実際のカメラ13の広いレンズの画角43に比べて少し狭い画角44のレンズを想定したレンズデータ37を用いることにより、揺れ補正による出力画像の周辺部の欠落を防ぐことができる。
- [0068] また、本実施の形態では、加速度センサ31を用いてカメラ13の位置揺れ D_x と回転揺れ A_x を検出しているが、第1の実施例のように画像上で自車両11の特徴点であるマーカー17、18を追跡することでカメラ13の位置揺れ D_x と回転揺れ A_x を検出しても良い。
- [0069] また、本実施の形態では、図7に示すような構成で入力された撮像画像を投影変換部32と逆投影変換部33で2回の変換を行ったが、図9に示すような構成にして、画像の変換処理を1回にすることも可能である。
- [0070] 以下、その方法を具体的に説明する。まず、図10に示すように、入力撮像画像について縦6列横8列の長方形に分割し各長方形の頂点をポリゴン頂点としてサンプルする。
- [0071] ここで、各ポリゴンは3角ポリゴンであり、例えば、図10(a)の長方形61は2つの3角ポリゴン61a、61bに分割される。図10(a)の撮像画面は縦7列横9列のポリゴン頂点でサンプルされることになる。
- [0072] 図9ではこの撮像画面のポリゴン頂点データ51について、揺れ情報34、レンズデータ36、カメラ初期位置データ38を用いて路面19上に投影した場合のポリゴン頂点位置をポリゴン頂点座標投影変換部52で計算する。

- [0073] 図10(b)は路面19上に投影されたポリゴン頂点位置を示したものであり、例えば、図10(a)に示す撮像画面中の1ポリゴン頂点62は、図10(b)に示す路面19上のポリゴン頂点63の位置に変換される。図10(b)において、自車両11のバンパー11aの位置64が路面19上に投影されており、この位置64は自車両11位置に固定された路面19の基準点39に連続する。
- [0074] また、図9においてポリゴン頂点座標逆投影変換部53では、レンズデータ37とカメラ仮想視点データ40を用いて、図10(b)に示す路面19上に投影されたポリゴン頂点データを、図8に示す仮想カメラ42で撮像されるであろう画像画面上に図10(c)に示すように逆投影変換する。
- [0075] このとき、例えば図10(b)に示す路面19上の1ポリゴン頂点63は、図10(c)に示す仮想カメラ撮像画面中のポリゴン頂点65の位置に変換される。ここで、図10(c)に示す仮想カメラ42で撮像されるであろう画像画面の枠66の外のポリゴン頂点データも計算される。)
- また、図9に示すポリゴン画像合成部54では、図10(c)に示す仮想カメラ42画面上のポリゴン頂点データと撮像画面ポリゴン頂点51を用いて撮像画像を変換して揺れ補正画像45を出力する。
- [0076] 例えば、撮像画像の1長方形61の2つの3角ポリゴン61a、61bは、図10(c)上で3角ポリゴン67a、67bに投影変換されているので、その内部の各画素の画像データはアフィン変換68によって線形的に変換される。
- [0077] また、このときレンズデータ36内にレンズのシェーディングデータ55、すなわち、画面中央が明るく周囲が暗い現象データを合わせ持ち、ポリゴン頂点データにそれを補正するゲインデータを添付し、ポリゴン画像合成部54での変換時にこのゲインを乗じて変換することにより、シェーディングを持った撮像カメラの揺れによる揺れ補正画像上の明るさの揺れも補正され、より見やすい画像を得ることができる。
- [0078] また、仮想カメラ42のレンズデータ37内に仮想レンズのシェーディングデータ56を持たせることで、補正画像上により自然なシェーディングを持った画像を合成することができる。
- [0079] 図11乃至図13は本発明に係る運転支援装置の第3の実施の形態を示す図であり

、第1、第2の実施の形態と同様の構成には同一番号を付して説明を省略する。

[0080] 図11において、ロッド部12の先端にはカメラ13と同じ位置に測距センサ(測距手段)71が設けられており、この測距センサ71はカメラ13の撮像範囲についてカメラ13からの距離を測距してこの検出情報を揺れ補正画像処理部14に出力するようになっている。

[0081] また、揺れ補正画像処理部14は測距センサ71の検出情報に基づいて特定距離面を可変にするようになっており、ディスプレイ15はこの揺れ補正画像処理部14の出力画像上に測距センサ71によって検出された路面、バンパー等の障害物(特定距離面)警報を合成して表示するようになっている。

[0082] 次に、図12、図13に基づいて揺れ補正方法を具体的に説明する。

[0083] まず、測距センサ71はカメラ13の撮像範囲72内に障害物がない場合、撮像範囲内で自車両11を除く最も近い物体である路面19までの距離Z0を測距データとして出力する。なお、予め撮像範囲内で自車両11の部分はマスキングによって測距範囲から除いておく。

[0084] このとき、揺れ補正画像処理部14は、第1の実施例と同様に特徴点であるマーカ17、18の揺れ量X1、X2から路面上の揺れX0を下式のように推定し、この揺れを打ち消すように画像を平行移動することによって揺れを補正する。

[0085]
$$X0 = (X2 - X1) \cdot Z2 \cdot Z1 / (Z0 \cdot (Z1 - Z2)) + (Z1 \cdot X1 - Z2 \cdot X2) / (Z1 - Z2)$$

[0086] 次いで、撮像範囲内に図12に示すように他車両73が入って来た場合、測距センサ71は、撮像範囲内で自車両を除く最も近い物体である他車両73のバンパーまでの距離Z3を測距データとして出力する。

[0087] このとき、揺れ補正画像処理部14は、第1の実施例と同様に特徴点であるマーカ17、18の揺れ量X1、X2から図12中、カメラ13からZ3の距離にある面74での揺れX3を下式のように推定し、この揺れを打ち消すように画像を平行移動することによって揺れを補正する。

[0088]
$$X3 = (X2 - X1) \cdot Z2 \cdot Z1 / (Z3 \cdot (Z1 - Z2)) + (Z1 \cdot X1 - Z2 \cdot X2) / (Z1 - Z2)$$

- [0089] このように本実施の形態では、カメラ13の撮像範囲についてカメラ13からの距離を測距する測距センサ71を設け、揺れ補正画像処理部14が測距センサ71に検出情報に基づいて特定距離面を可変にするようにしたので、障害物がない場合は路面19の揺れが少ない見やすい画像を得ることができ、また、画像内に他車両73のバンパー等の障害物が入って来た場合には、路面19よりも障害物において揺れの少ない画像を得ることができるので、運転者は障害物が自車両11にどの程度接近しているかを容易に確認することができ、より安全な運転を行うことができる。
- [0090] 一方、図13は、このときにディスプレイ15に表示される画像を示したものであり、図13(a)は、障害物がない場合で路面19や路面19上の白線20の揺れが少ない見やすい監視画像が表示されている。
- [0091] また、図13(b)は画像内に他車両73のバンパー等の障害物75が進入したものを示す図であり、路面19や路面19上の白線20よりも障害物75において揺れの少ない画像を得ることができるので、運転者は障害物75と自車両11との距離76を容易に確認することができ、より安全な運転を行うことができる。また、画像内に他車両74のバンパー等の障害物が入って来た場合にはディスプレイ15上に障害物警報77を点滅するようにすれば、運転者の注意を促すことができる。
- [0092] 特に、運転者は、車内のディスプレイ15だけを注視しているわけではなく常に周囲を直視でも確認する必要があるので、この障害物警報77を点滅させることにより障害物の見逃しを現象させることができ、視認性をより向上させることができる。
- [0093] 図14乃至図18は本発明に係る運転支援装置の第4の実施の形態を示す図であり、第1、第2の実施の形態と同様の構成には同一番号を付して説明を省略する。
- [0094] 図14において、ロッド部12の揺れによるカメラの位置揺れと回転揺れを検出する加速度センサ(検出手段)81と、舵角を検出する舵角センサ82と、車輪の回転を検出する車輪センサ83とを備えている。
- [0095] また、揺れ補正画像処理部14は、図15に示すようにポリゴン頂点座標投影変換部88、ポリゴン頂点座標逆投影変換部89、ポリゴン画像合成部90、フロー解析部91、一致判定画像合成部92、車両動き推定部95および予測画像作成部98を備えている。

- [0096] 本実施の形態では、図16に示すように路面19以外に路面19上の複数の高さに設定された面84、85、86を想定し、これを図15の複数距離面87として、それぞれの面で揺れが補正できるようにポリゴン頂点座標投影変換部88およびポリゴン頂点座標逆投影変換部89でポリゴン座標の変換計算を行い、ポリゴン画像合成部90がそれぞれの84、85、86面で揺れが補正できるよう調整された複数の揺れ補正画像120を出力する。
- [0097] その複数の揺れ補正画像120は、メモリ94とフロー解析部91と一致判定画像合成手段92に出力される。メモリ94では、過去の複数の揺れ補正画像120が記憶されており、フロー解析部91では現在の複数の揺れ補正画像120との比較によって画像の各部の動きを解析したフロー解析結果を車両動き推定部95に出力する。
- [0098] 車両動き推定部95は舵角センサ82から舵角情報96、車輪センサ83からの車輪情報97を用いて車両11の動きを推定するとともにフロー解析部91の解析結果を用いてこれを調整し、予測画像作成部98に出力する。
- [0099] 予測画像作成部98は、車両動き推定部95の出力結果に基づいて各複数距離面87に対応した動き推定予測画像を出力する。また、一致判定画像合成部92は、実際の複数の揺れ補正画像120の画面の各部において、各複数距離面87に対応した予測画像と最も一致する距離面の揺れ補正画像93を判定選択して1画面の画像を合成する。
- [0100] 図17はこれらの様子を説明するための概略図であり、図17(a)は路面19での補正画像を示したものである。このとき、自車両が矢印99aや99bの方向に動いた場合、補正画像中の路面19の部分は矢印100に示すように略反対方向に流れる。
- [0101] このような流れはフロー解析91において過去の補正画像と現在の補正画像を比較することによって検出される。一方、舵角情報96および車輪情報97からも車両の動きを推定できる。
- [0102] 図17(a)中、舵角情報96および車輪情報97からも推定された車両の動き99aを示す。但し、この推定された車両の動き99aには車輪のスリップ等により誤差を含む場合がある。この誤差を減らすために、フロー解析結果100を加味することによって、より正確な車両の動き99bの推定結果が求められ、予測画像作成部98に出力される。

- [0103] 予測画像作成部98では、この車両の動き99bの推定結果に対して、複数距離面87に対応した動き推定予測画像を出力する。例えば、車両の動き99bに対しては、路面19においては図17(a)中、符号101のように画像が動き、また路面19から高さH1の面では符号102のように画像が動く想定され、すなわち、カメラ13に近い高い面ほど動きの大きさが大きくなるので、それぞれ過去の補正画像を、符号103、104のように動かすことによって現在の補正画像の予測画像を得ることができる。
- [0104] 一致判定画像合成部92では、複数距離面87における補正画像と予測画像を画面各部で比較し、最も一致する距離面の補正画像を判定選択し、1画面の画像を合成する。このとき、画像にエッジが無くて同様に一致する場合などは路面19に近いより低い面が選択される。
- [0105] 図17(b)はその様子を示したものであり、図17(b)中、路面19や路面19上の白線20の部分は、路面19上における補正画像と予測画像が最も一致するので、路面19上における補正画像が選択される。
- [0106] 一方、他車両のバンパー等の障害物105が画面に入ってくると、例えば、路面19から高さH1面での補正画像と予測画像が最も一致するので、高さH1の面補正画像が選択される。
- [0107] このように選択された各部の画像を合成して1枚の揺れ補正画像93を出力する。なお、このとき、高さH1の面と路面の補正画像がそれぞれ選択される部分の境界線107では、画像の不連続性が強調されるので、高い位置H1に有る面の選択部分から低い位置にある路面19の選択部分へと拡張する形で緩衝域108を設け、その間で重み付けを変えながら2つの補正画像を合成することで画像の不連続性を抑えるようにする。
- [0108] この一致判定画像合成部92では画面中のどの部分が複数距離面87の何れかに近いかを判定するので、この判定結果を車両動き推定部95にフィードバックして、次の時点でフロー解析結果を用いた車両の動き推定の調整に利用する。
- [0109] また、一致判定画像合成部92では画面中、どの部分が複数距離面87の何れかに近いかを判定するので、その結果、障害物判定も可能となる。したがって、この判定結果は、別途障害物検出警報にも利用できる。障害物が検出された場合には、図17

(b)に示すように障害物警報部109によって障害物検出警報110を点滅させても良く、あるいは障害物105と路面19の境界の緩衝域108上全体に警報をスーパーインポーズして点滅させても良い。

- [0110] また、ここでは一致判定画像合成部92は、実際の複数揺れ補正画像120の画面の各部において、複数距離面87に対応した予測画像と最も一致する距離面の補正画像を判定選択し、1画面の画像を合成する構成にしたが、他の態様として図18に示す構成も可能である。
- [0111] このように本実施の形態では、複数距離面87を想定してそれぞれについてカメラ13の位置揺れと回転揺れの影響を補正した補正画像と自車両11の動きから過去の画像を用いて予測した予測画像の一致を判定することによって、障害物105が画面に入った場合でも障害物の部分でも路面19の部分でも揺れの影響が抑制された見やすい監視画像を得ることができる。
- [0112] なお、図18では図15に示す一致判定画像合成部92の代わりに、一致判定部111、ポリゴン頂点合成部112、ポリゴン画像合成部113を備えている。一致判定部111は、複数補正画像120の画面の各部において、複数距離面87に対応した予測画像と最も一致する距離面の判定のみを行い、その結果をポリゴン頂点合成部112に出力する。
- [0113] ポリゴン頂点合成部112は、ポリゴン頂点座標逆投影変換部89の出力である複数距離面87で揺れ補正する場合のポリゴン頂点データと一致判定部111の出力に基づき、画像の各部で予測画像と最も一致する距離面で揺れ補正した場合のポリゴン頂点データを合成し出力する。ポリゴン画像合成部113はこのポリゴン頂点データを元に撮像画像35を用いて画像合成し、揺れ補正画像93を出力する。
- [0114] このようにすれば、高さの異なる面が選択される部分の境界でもポリゴン頂点データで線形的に位置データが補間することができるので、画像の不連続性が強調されるのを防止することができる。したがって、図17(b)に示すような緩衝域108を設け、その間で重み付けを変えながら2つの補正画像を合成することで画像の不連続性を抑えるのを不要にできる。
- [0115] 図19乃至図21は本発明に係る運転支援装置の第5の実施の形態を示す図であり

、第1、第4の実施の形態と同様の構成には同一番号を付して説明を省略する。

[0116] 第4の実施例では、揺れ補正画像93を出力するのと同時に障害物検出警報110を副次的に出力することができるが、自車両の動きが少なくなり、カメラ13の揺れが少なくなった場合、カメラ13の位置がほとんど動かないために、どの距離面においても同様に予測画像と補正画像が一致する。この場合、一致判定画像合成部92では画像中に障害物が有っても路面が選択されるので、障害物検出精度が悪くなる。

[0117] 本実施の形態では、第4の実施の形態をさらに効果的なものにするために、図19に示す振動手段121をロッド部12の先端のカメラ13の位置に装着し、カメラ13を積極的に振動させている点に特徴があり、図20に示すように振動手段121からは振動のタイミング信号を出力している。

[0118] すなわち、本実施の形態は、ロッド部12を振動させる振動手段121と、カメラ13で得られる画像を入力し、振動に対する画像の揺れ量から路面等の特定距離面を検出する揺れ補正画像処理部(距離検出手段)14とを備えており、揺れ補正画像処理部14は第4の実施の形態の構成に加えて、図20に示すように、振動手段121からの振動のタイミング信号の出力に基づいて振幅の片方の端点で撮像された画像のみを選択してポリゴン頂点合成部112とポリゴン画像合成部113を動作させて揺れ補正画像93を合成させるためのスイッチ122を備えている。

[0119] 図21(b)は振動の振幅の時間変化141をグラフにしたものである。カメラ13は振動手段121からの振動のタイミング信号を元に、振幅の両端である時間、具体的には時間142乃至147のタイミングでシャッターを開けて画像を撮像する。したがって、振動手段121は30Hzでカメラ位置を振動させるときにカメラ13はその振幅の両端で秒60枚の動画像を撮像する。

[0120] このようにカメラ位置を積極的に動かすことによって図21(a)に示すように障害物132が画像内に入って来た場合、その部分の画像は路面19よりも距離面84等で予測画像と補正画像が一致するので、これを判定することによって障害物の検出が可能となる。

[0121] したがって、自車両11の動きが止まった状態で、本来ロッド部12が揺れないような場合でも、カメラ位置を積極的に揺らすことによって安定した障害物検出精度を得る

ことができる。

[0122] また、図20に示すように振動手段121からの振動のタイミング信号の出力に基づいてスイッチ122によって振幅の片方の端点で撮像された画像のみを選択し、ポリゴン頂点合成部112とポリゴン画像合成部113を動作させ揺れ補正画像93を合成する。

[0123] また、振幅の片方の端点で撮像された画像として、図21 (b) に示すように、時間142、144、146で撮像されたものを選択し、揺れ補正画像93を合成し出力する。この場合には秒30枚の動画像を出力する。

[0124] 以上のように、本実施の形態では、振動手段121によってロッド部12を振動させることによってカメラ13に位置揺れが生じさせるようにしたので、それによる画像の揺れ量によりカメラ13からの距離を検出ことができ、特定距離面が路面であるか障害物であるかを検出することができる。

[0125] この結果、揺れ補正画像93における振動手段121によるカメラ位置の振幅の影響はほとんど除去することができ、振動手段121によるカメラ位置の振幅があるにもかかわらず第4の実施例と略同等の揺れ補正画像を出力することができる。

産業上の利用可能性

[0126] 以上のように、本発明に係る運転支援装置は、棒状の保持手段の揺れによる画像の乱れを防止して、良好な画像を得ることができるという効果を有し、車両周辺を撮像して車内の表示手段に表示するようにした運転支援装置等して有用である。

請求の範囲

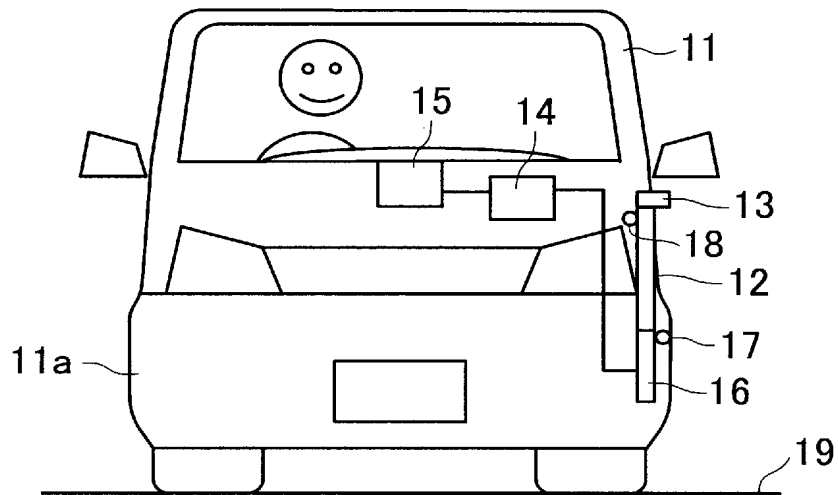
- [1] 車両から突出する棒状の保持手段と、前記保持手段に設置され、前記車両の周囲を撮像する撮像手段と、前記撮像手段から特定距離面の揺れを補正量として前記撮像手段によって撮像された画像を処理して出力する揺れ補正画像処理手段とを備えたことを特徴とする運転支援装置。
- [2] 前記揺れ補正画像処理手段は、前記車両に設定された複数の特徴点を追跡することにより、前記保持手段に設けられた前記撮像手段の回転揺れと位置揺れとを検出し、検出された前記撮像手段の回転揺れと位置揺れとによる撮像手段から特定距離面までの画像への影響を打ち消すように補正することを特徴とする請求項1に記載の運転支援装置。
- [3] 前記撮像手段の回転揺れと位置揺れとを検出する検出手段を有し、
前記揺れ補正画像処理手段は、前記検出手段によって検出された撮像手段の回転揺れと位置揺れによって前記撮像手段から特定距離面で生じる画像上の揺れを打ち消すように揺れを補正することを特徴とする請求項1に記載の運転支援装置。
- [4] 前記揺れ補正画像処理手段は、前記撮像手段から特定距離面に撮像画像を投影変換した後、揺れの生じない仮想撮像手段に逆投影変換する画像合成を行うことを特徴とする請求項1に記載の運転支援装置。
- [5] 前記撮像手段の撮像範囲について前記撮像手段からの距離を測距する測距手段を有し、
前記揺れ補正画像処理手段は、前記測距手段の検出情報に基づいて前記特定距離面を可変にすることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れか1つに記載の運転支援装置。
- [6] 前記揺れ補正画像処理手段は、複数の距離面を想定し、それぞれの距離面について前記撮像手段の位置揺れと回転揺れの影響を補正した補正画像と自車両の動きから過去の画像を用いて予測した予測画像との一致を判定した後、前記撮像手段の画面の各部において最も一致する距離面の補正画像を選択し、補正画像を合成することを特徴とする請求項1に記載の運転支援装置。
- [7] 前記保持手段を振動させる振動手段を有し、前記揺れ補正画像処理手段は、前

記振動手段によって前記保持手段を振動させたときに、前記振動に対する撮像画像の揺れ量から前記特定距離面を検出することを特徴とする請求項1に記載の運転支援装置。

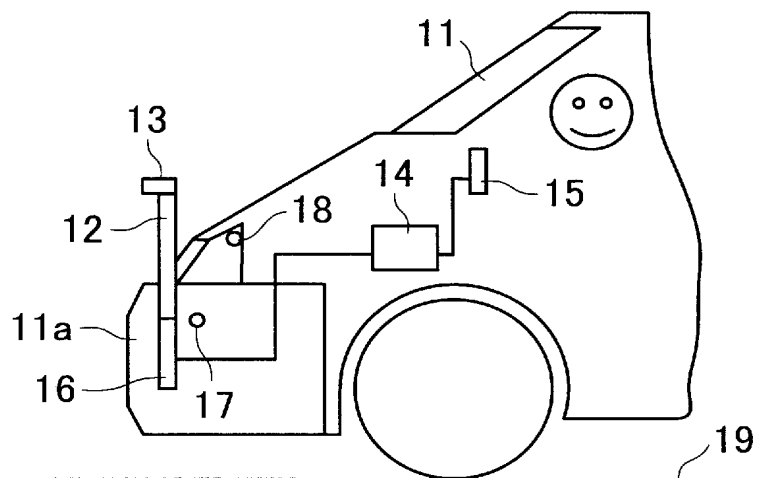
- [8] 前記撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の運転支援装置。

[図1]

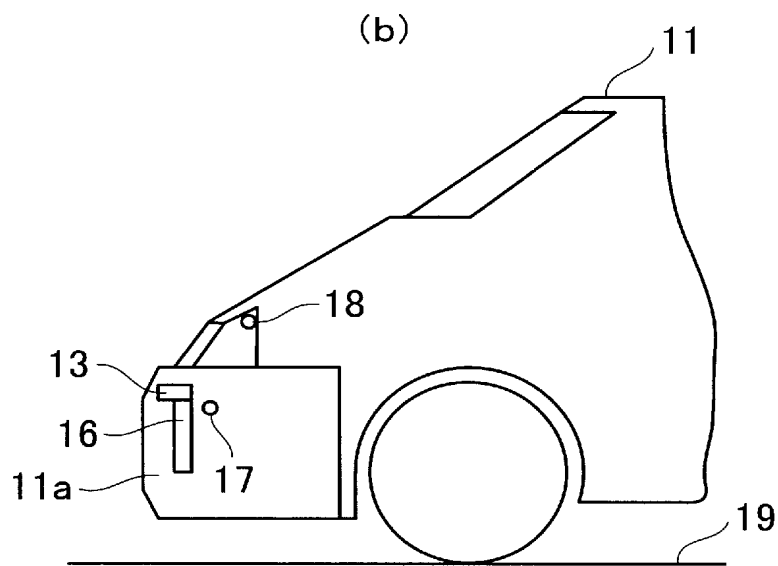
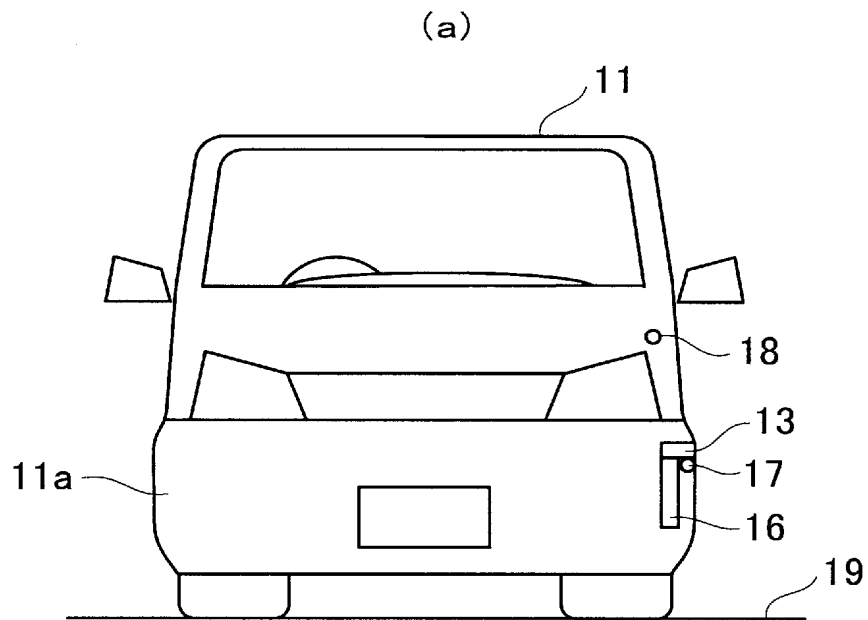
(a)



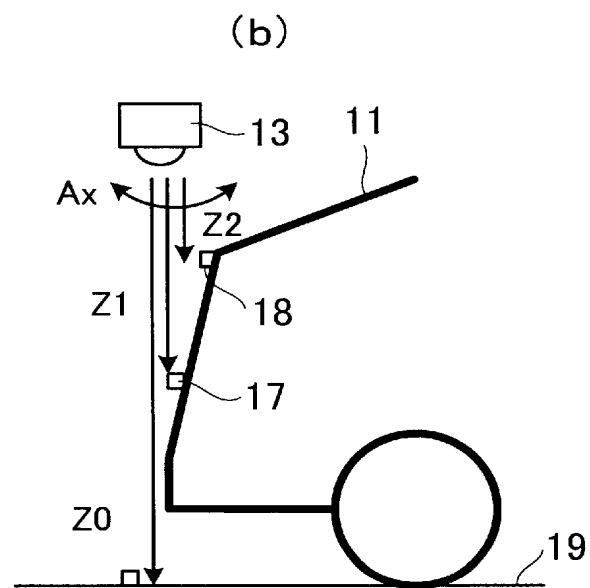
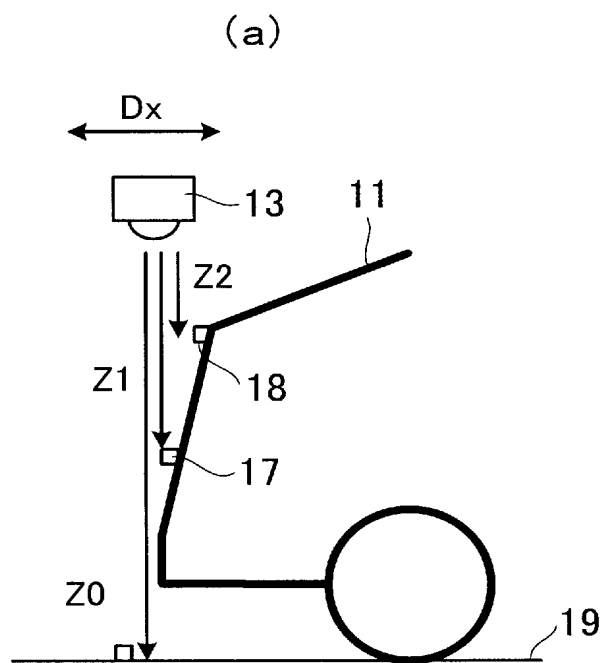
(b)



[図2]

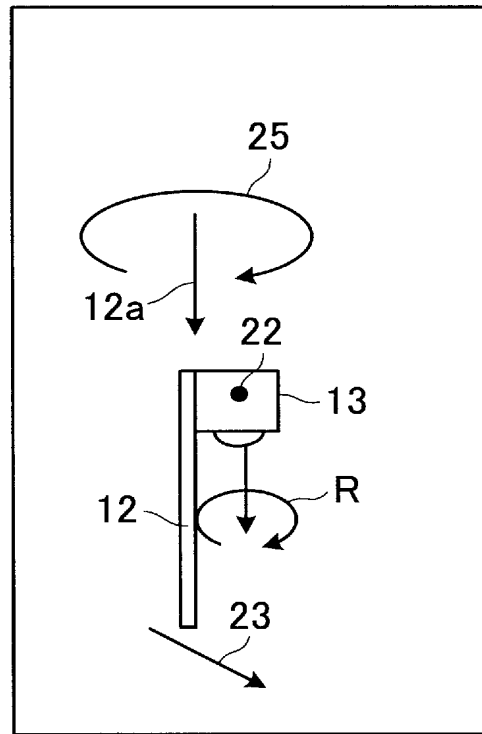


[図4]

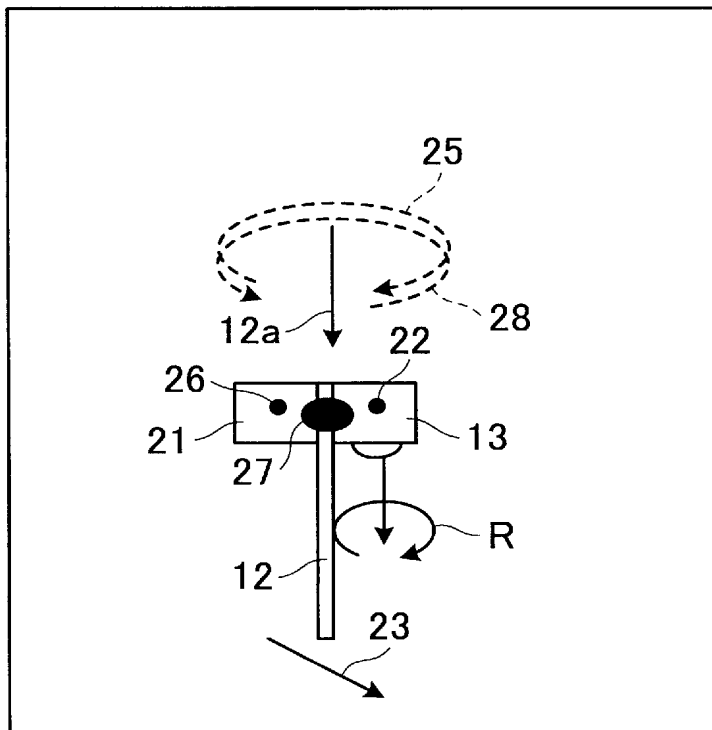


[図5]

(a)

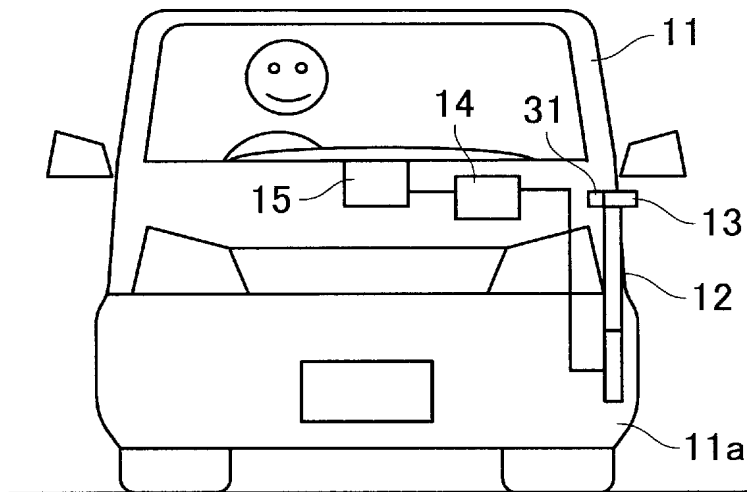


(b)

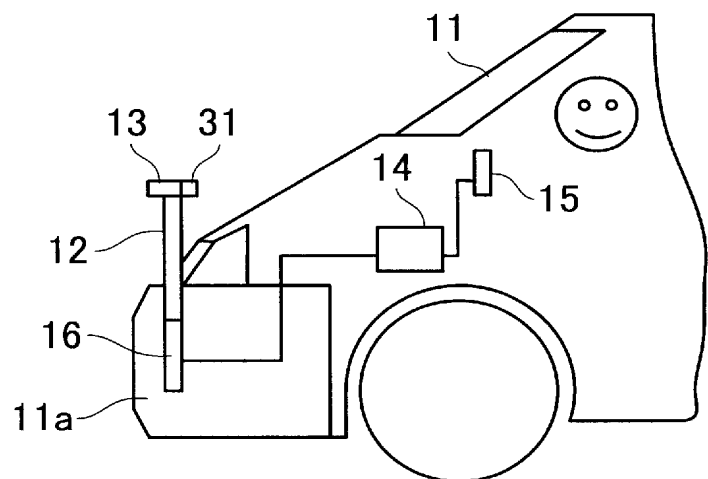


[図6]

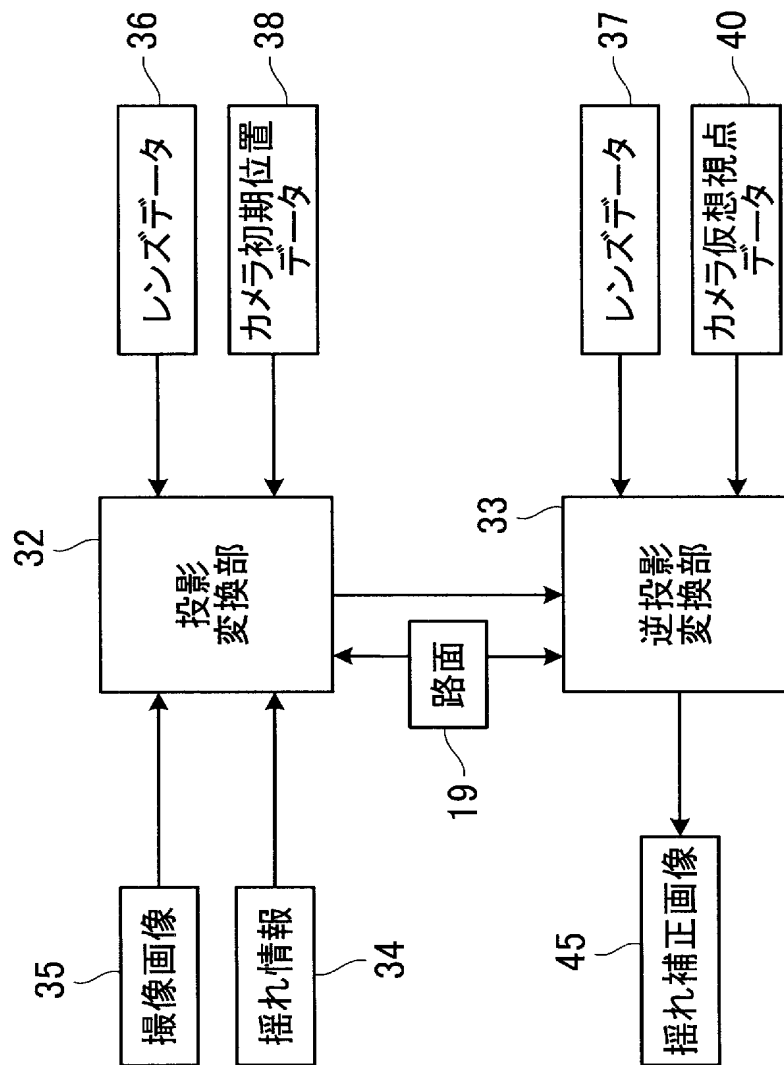
(a)



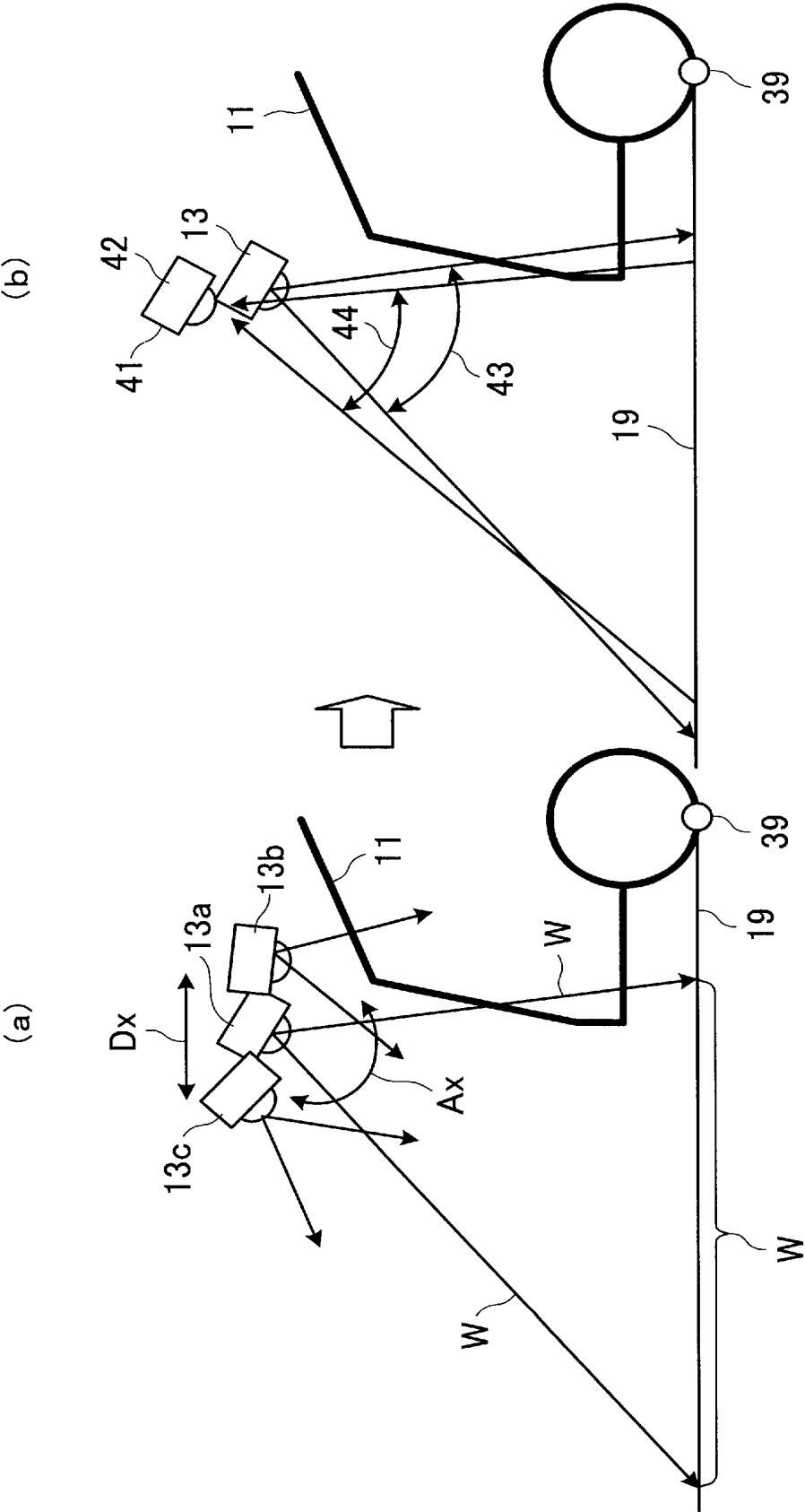
(b)



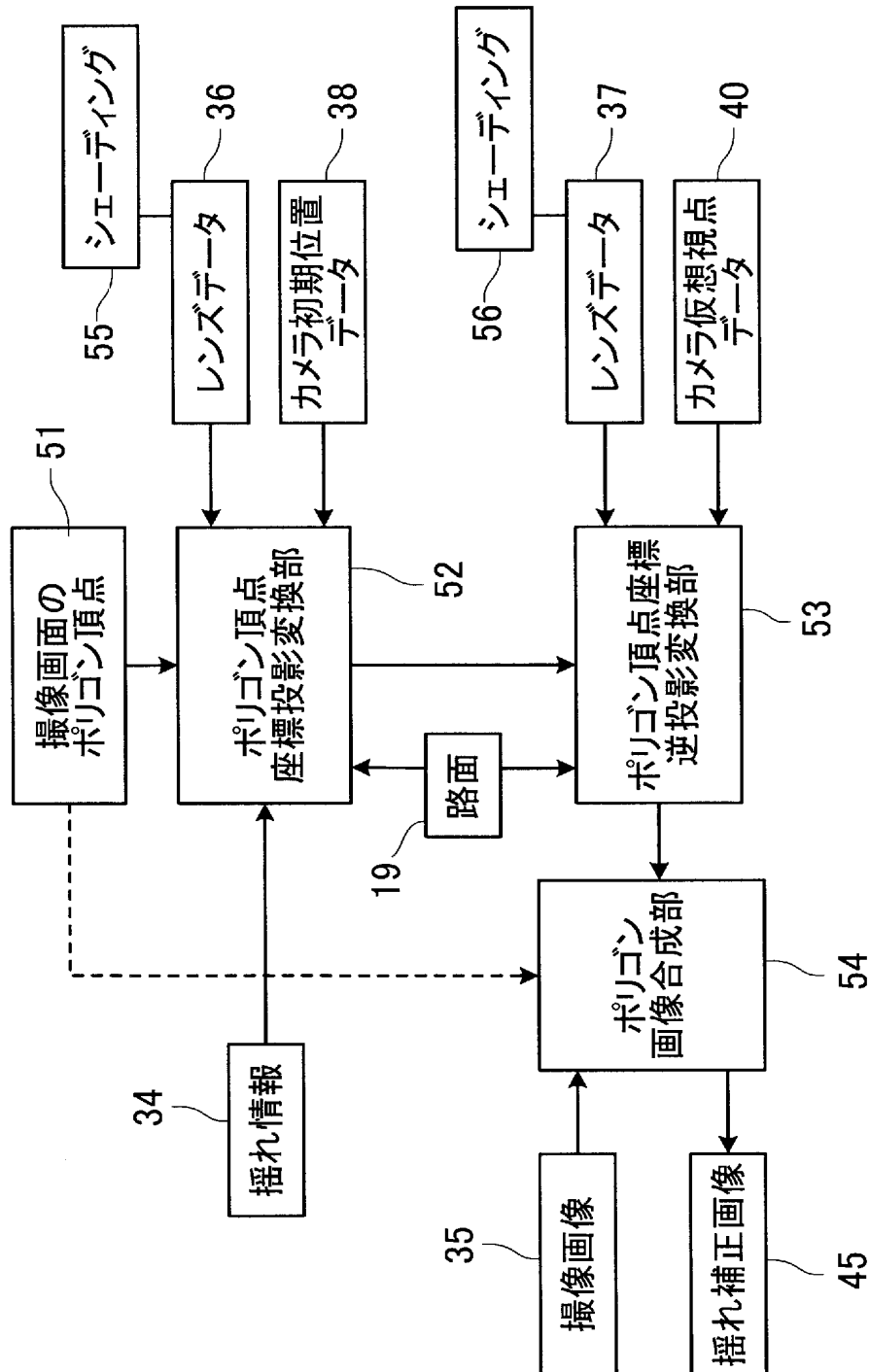
[図7]



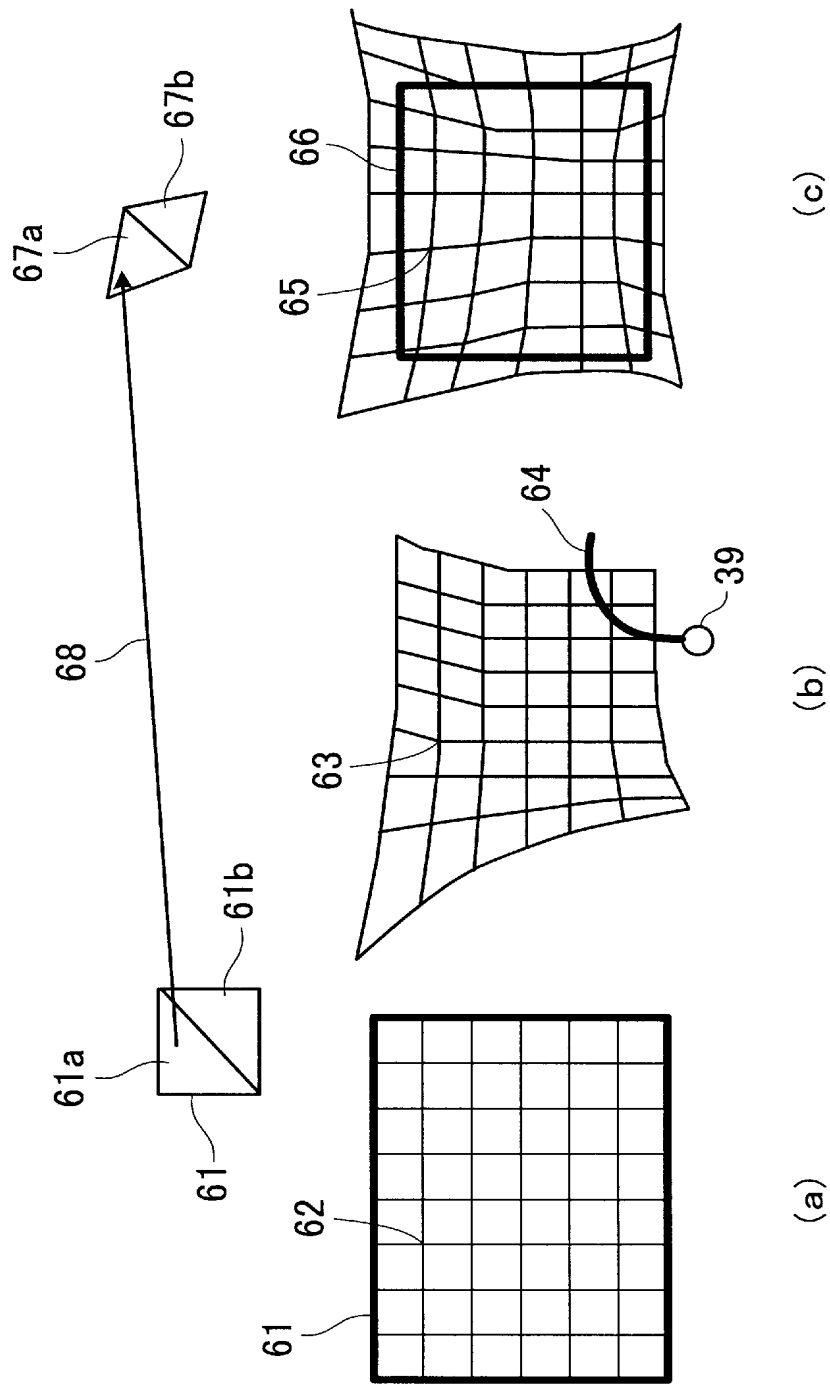
[図8]



[図9]

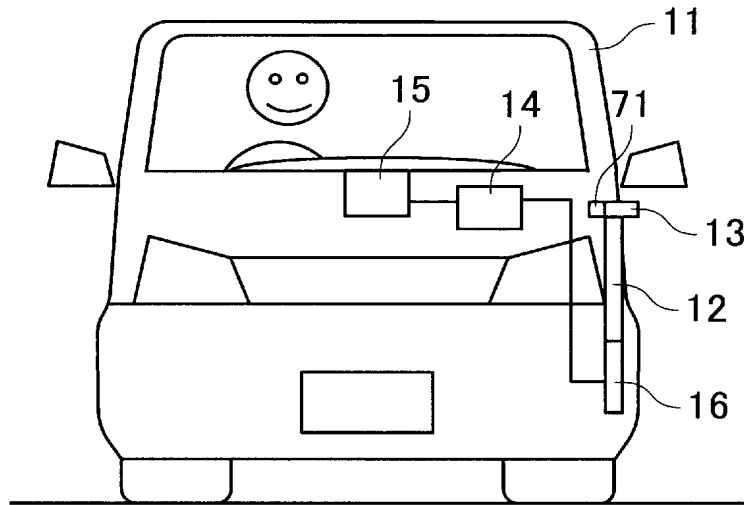


[図10]

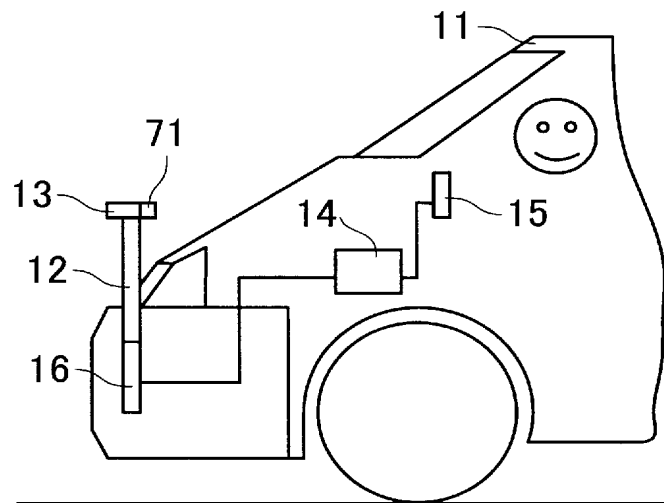


[図11]

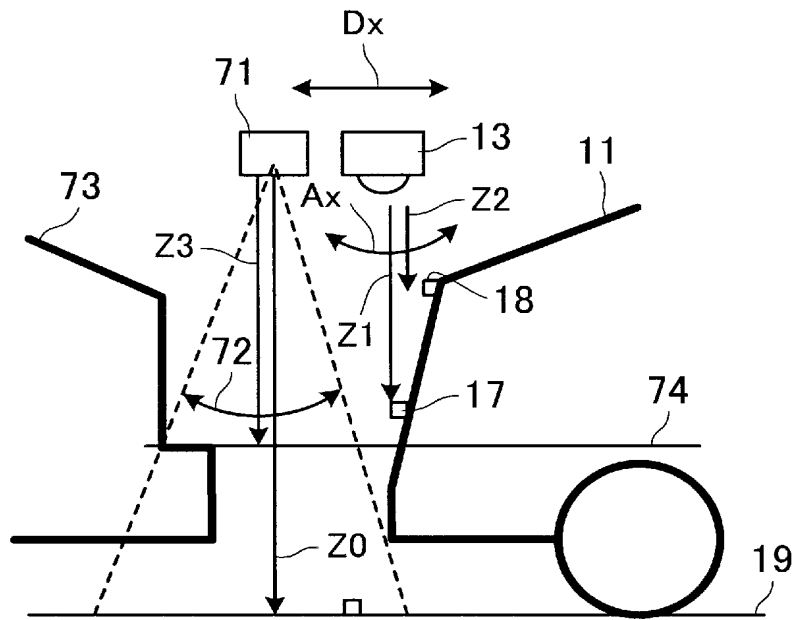
(a)



(b)

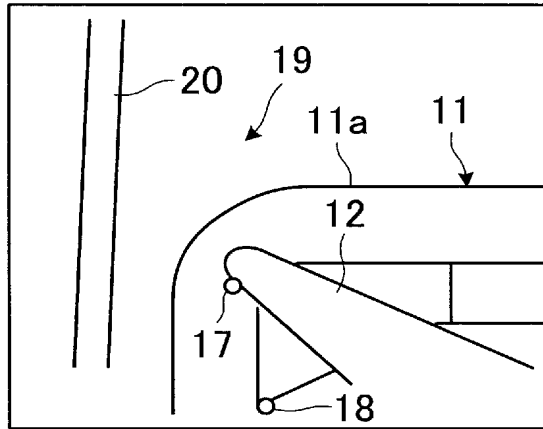


[図12]

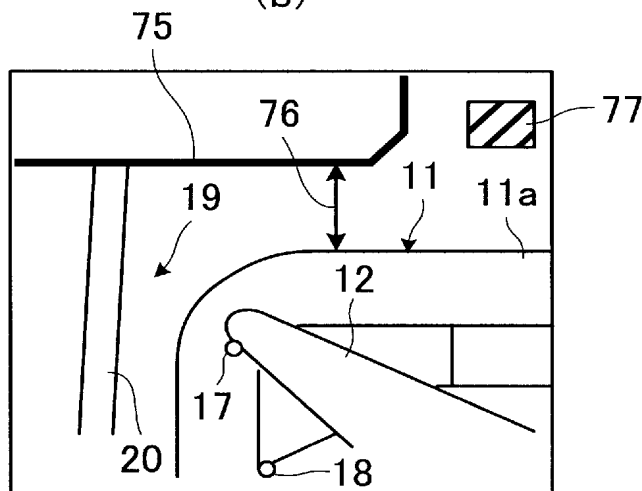


[図13]

(a)

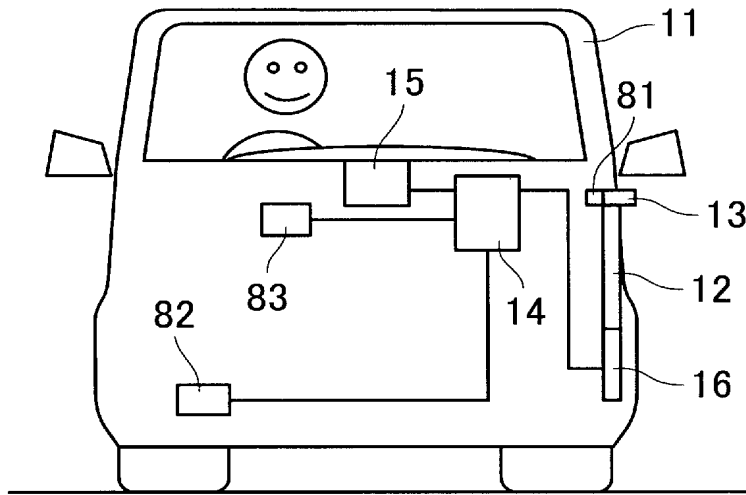


(b)

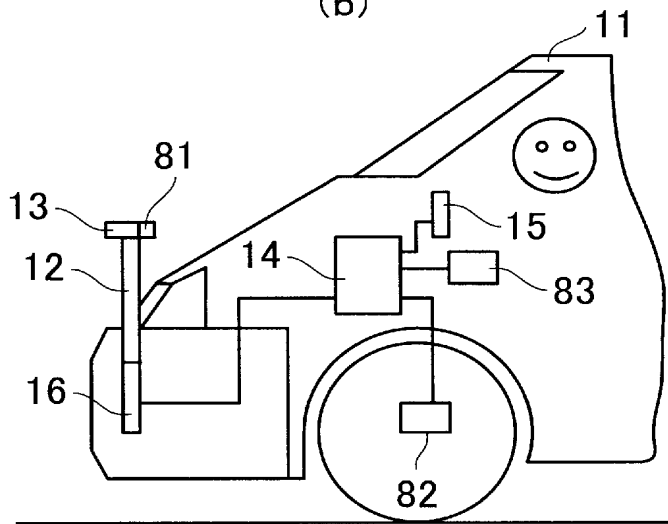


[図14]

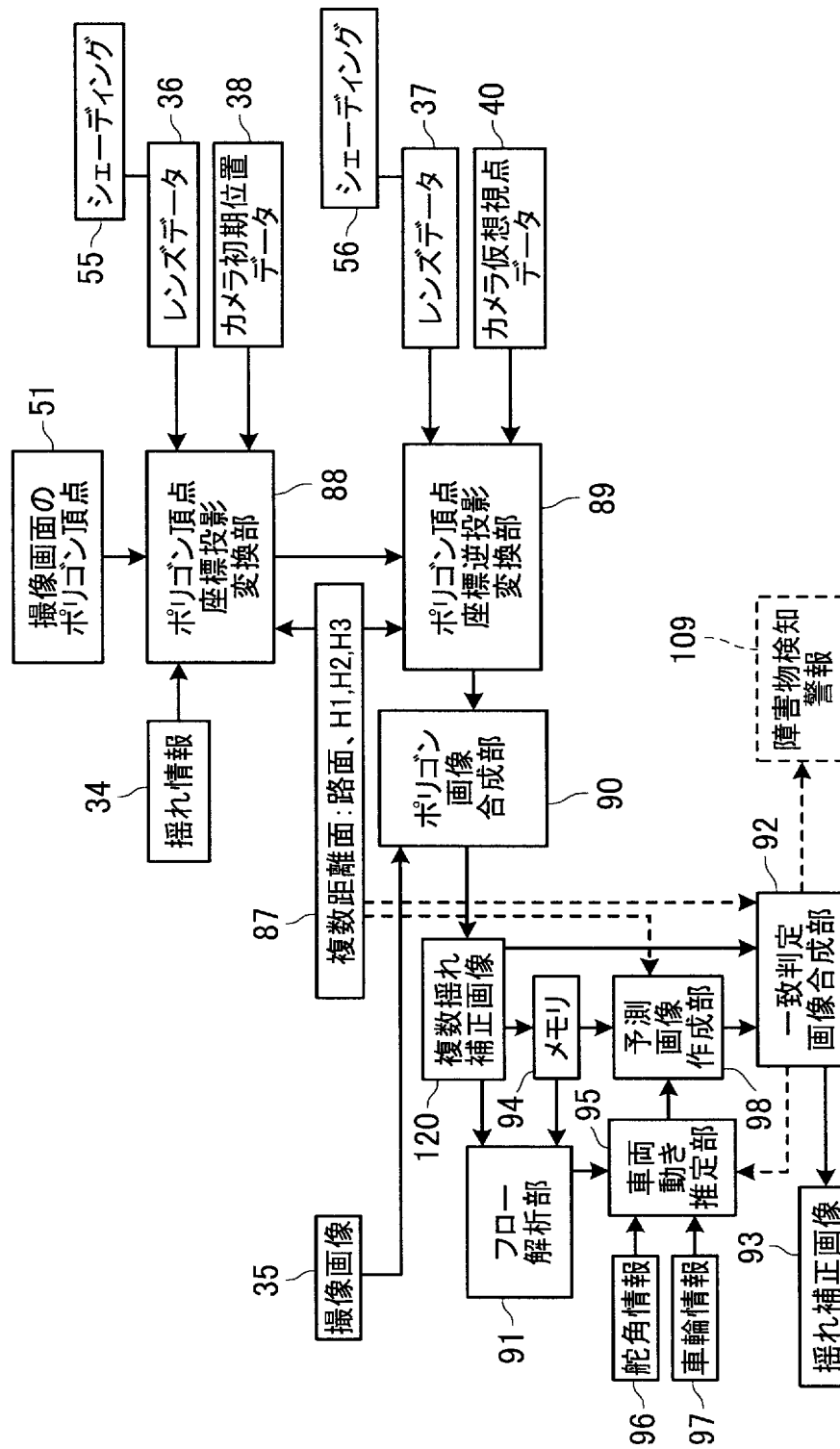
(a)



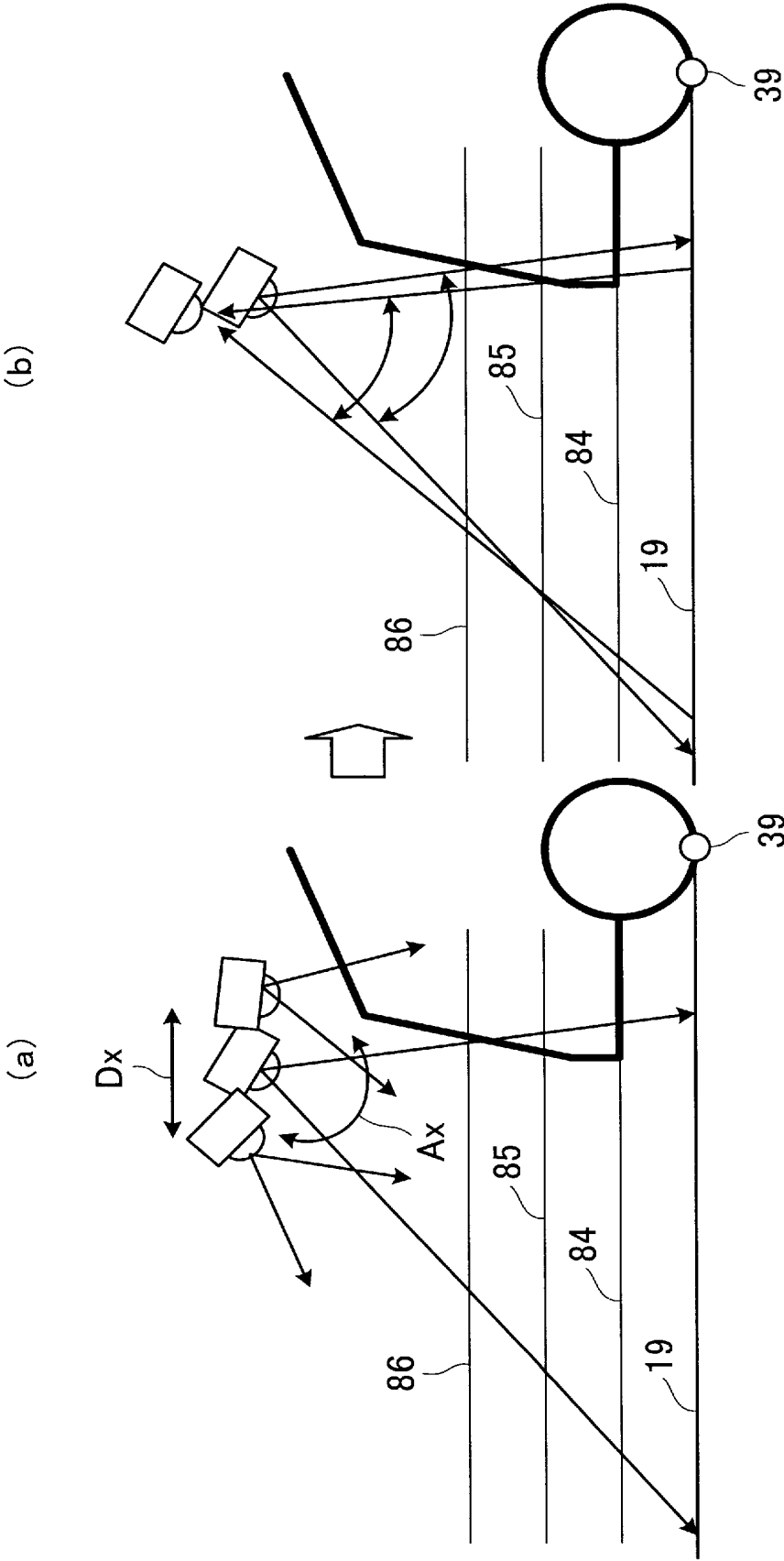
(b)



[図15]

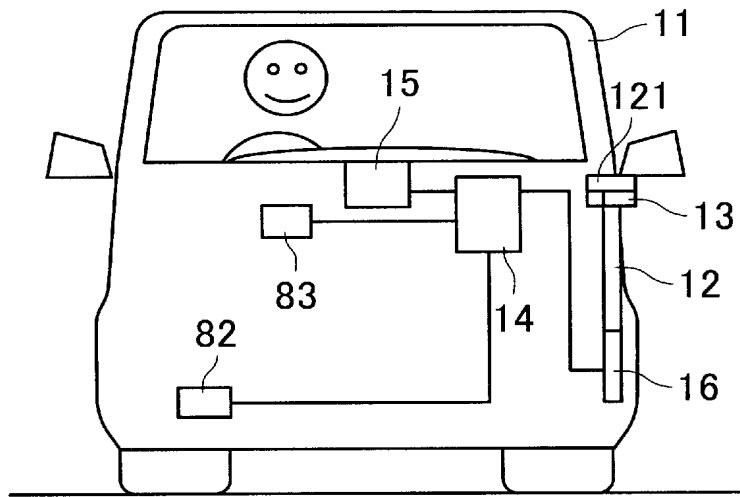


[図16]

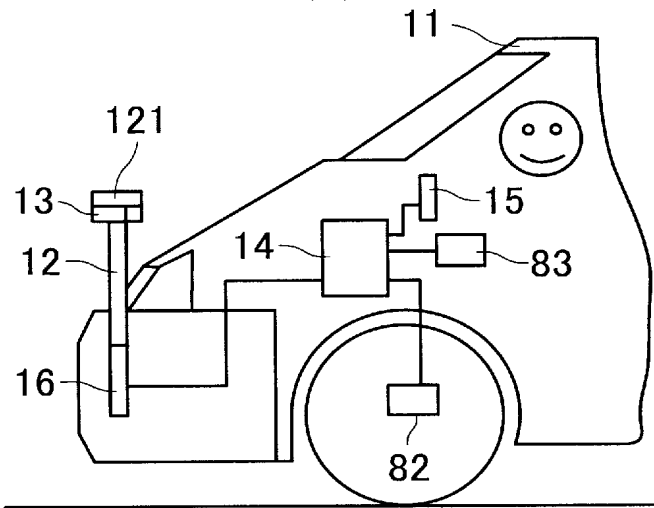


[図19]

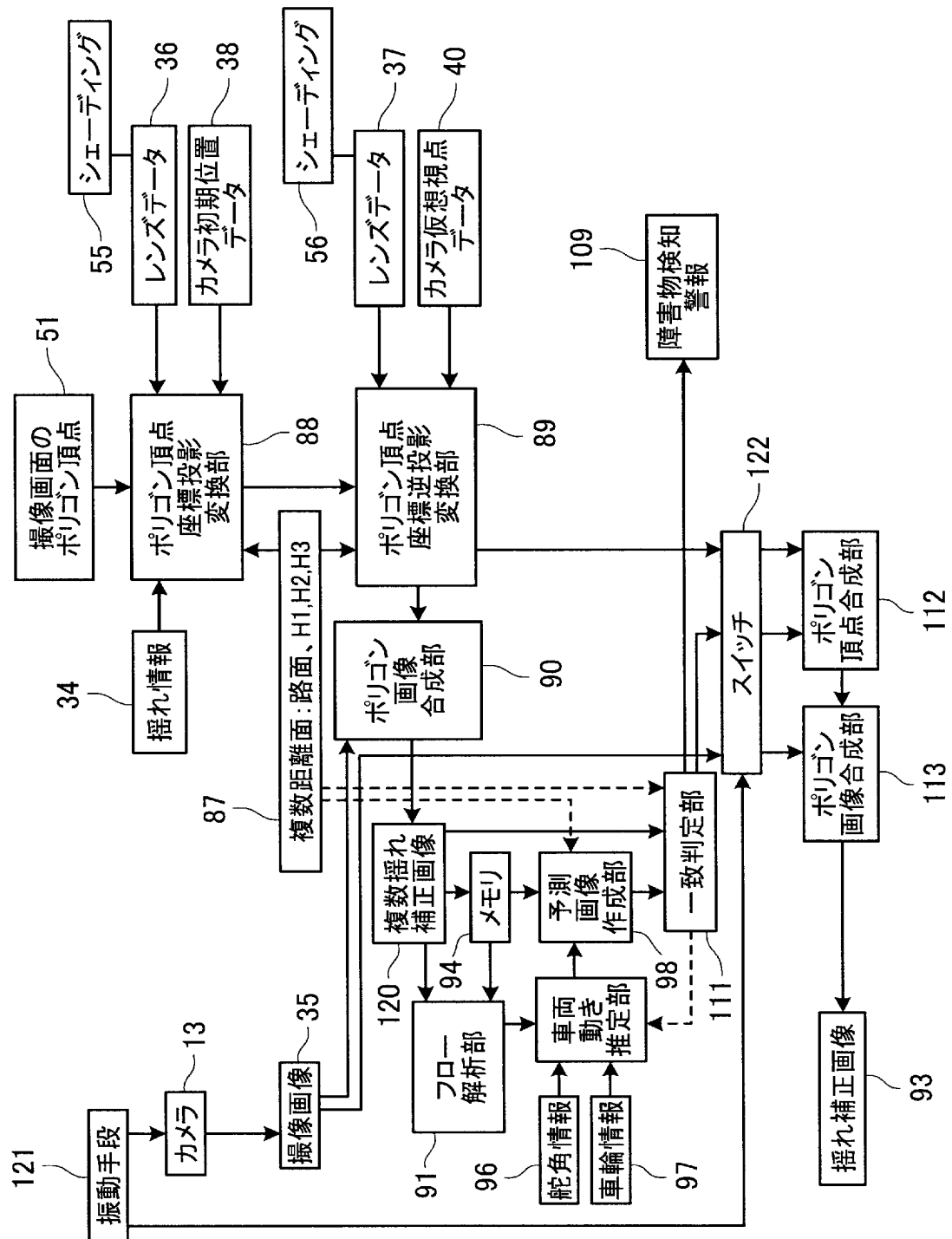
(a)



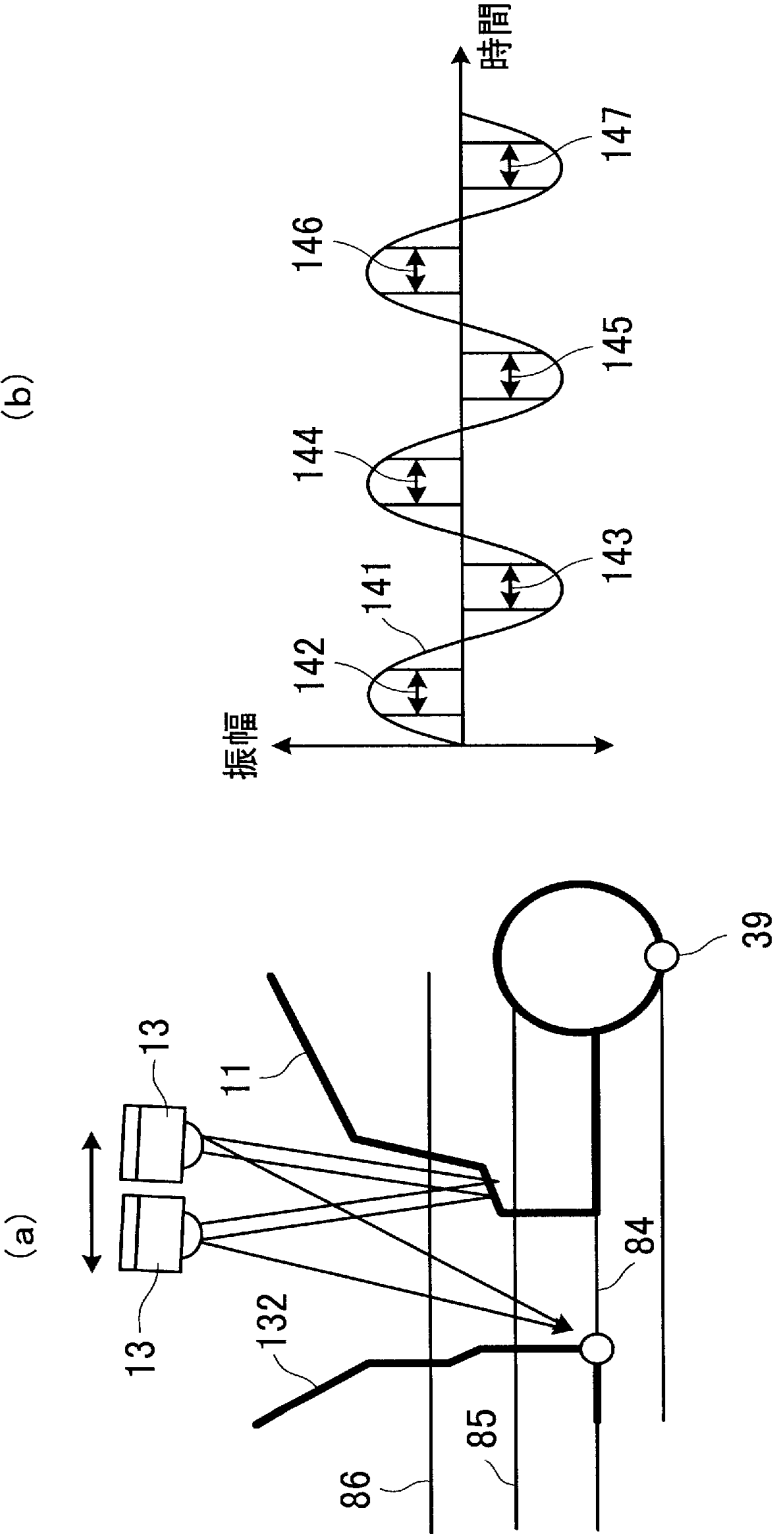
(b)



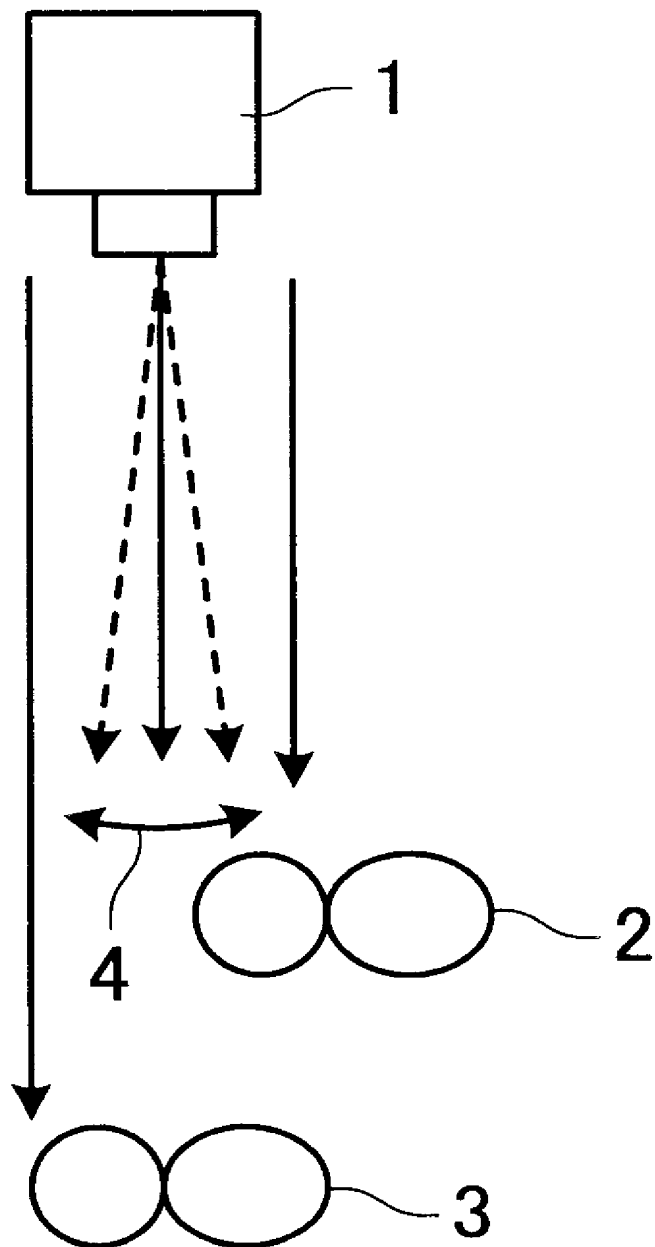
[図20]



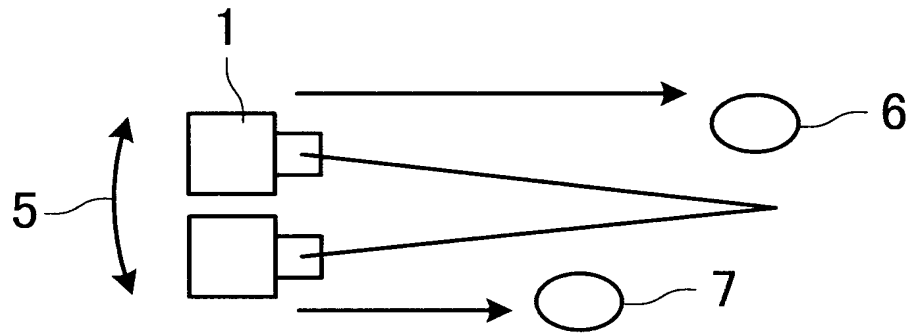
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04N5/232, B60R1/00, 11/02, G03B5/00, 15/00, 17/56, H04N5/225,
7/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04N5/232, B60R1/00, H04N5/225, 7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/21446 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 March, 2001 (29.03.01), Page 9, lines 2 to 15; Fig. 6 & JP 3300340 B & EP 1223083 A1 & DE 60009114 T & CN 1373720 T	1-8
A	JP 9-312836 A (Toshiba Corp.), 02 December, 1997 (02.12.97), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 June, 2005 (03.06.05)

Date of mailing of the international search report

21 June, 2005 (21.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04N5/232, B60R1/00, 11/02, G03B5/00, 15/00, 17/56, H04N5/225, 7/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04N5/232, B60R1/00, H04N5/225, 7/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 01/21446 A1 (松下電器産業株式会社) 2001. 03. 29, 第9頁第2-15行、第6図 & JP 3300340 B & EP 1223083 A1 & DE 60009114 T & CN 1373720 T	1-8
A	JP 9-312836 A (株式会社東芝) 1997. 12. 02, 全文、第1-11図 (ファミリーなし)	1-8

┐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

┐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 06. 2005

国際調査報告の発送日

21. 6. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関谷 隆一

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P

8322